

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-189346

(43)Date of publication of application : 08.07.2004

(51)Int.Cl.

B66B 11/08

B66B 7/00

B66B 7/06

B66B 7/08

(21)Application number : 2002-355563

(71)Applicant : TOSHIBA ELEVATOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.12.2002

(72)Inventor : KAWASAKI MIKI

ASAMI IKUO

TAKAZAWA MICHYUKI

FUJIMURA TAKASHI

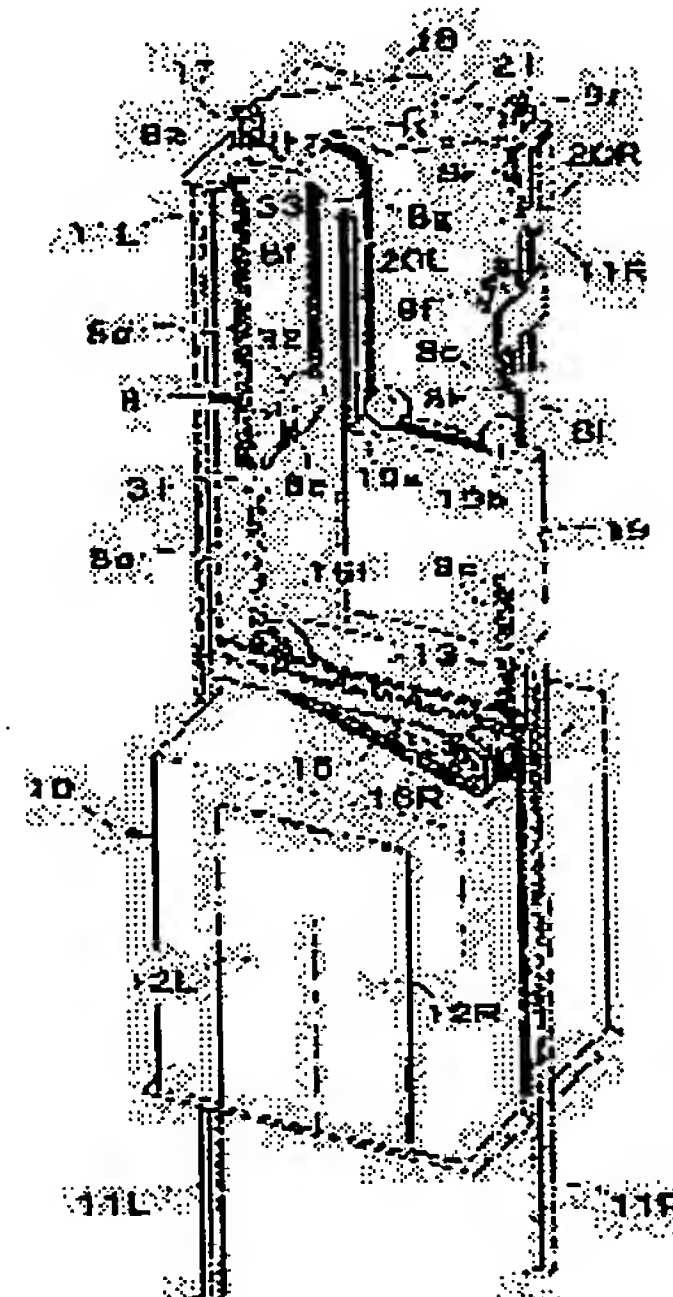
ISHII TAKASHI

## (54) ELEVATOR WITHOUT MACHINE-ROOM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To sufficiently secure elevating stroke of a counter weight, to improve durability of a winding rope and to prevent occurrence of vertical vibration in a car when restarting elevating of the car by preventing occurrence of a difference of tension in each part of the winding rope in an elevator without machine-room elevating the counter weight on a rear side of the car and suspending the car and the counter weight in a hang bottle shape via first and second deflecting sheaves.

**SOLUTION:** A traction sheave is disposed on either one of left and right side wall sides of a hoistway, the first deflecting sheave is disposed to be sufficiently separated from the traction sheave on the lower side, and the second deflecting sheave is disposed on a top part of a rear wall of the hoistway. The traction sheave is disposed to be inclined to the side walls of the hoistway so that the rotary axis may be extended from the side walls toward the rear wall from the viewpoint of an upper side of a vertical direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-189346

(P2004-189348A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

B 6 6 B 11/08

B 6 6 B 11/08

K

3 F 3 0 5

B 6 6 B 7/00

B 6 6 B 7/00

B

3 F 3 0 6

B 6 6 B 7/06

B 6 6 B 7/06

A

B 6 6 B 7/08

B 6 6 B 7/08

C

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-355563 (P2002-355563)

(22) 出願日 平成14年12月6日 (2002. 12. 6)

(71) 出願人 390025265

東芝エレベータ株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 5 番 2 7 号

(74) 代理人 100075812

弁理士 吉武 賢次

(74) 代理人 100091982

弁理士 永井 浩之

(74) 代理人 100096895

弁理士 岡田 淳平

(74) 代理人 100105795

弁理士 名塚 聡

(74) 代理人 100106655

弁理士 森 秀行

(74) 代理人 100117787

弁理士 勝沼 宏仁

最終頁に続く

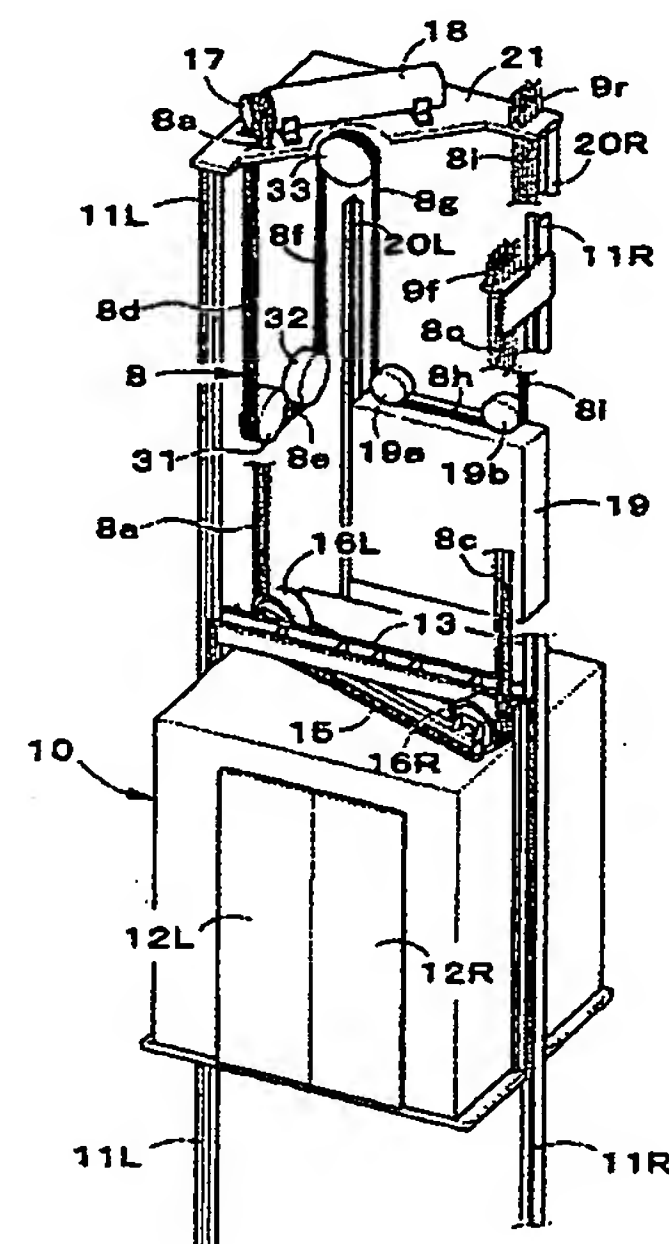
(54) 【発明の名称】 マシンルームレスエレベータ

## (57) 【要約】

【課題】 乗りかごの後方を釣合錘が昇降するとともに第1および第2のそらせシーブを介して乗りかごと釣合錘とを釣瓶状に懸架したマシンルームレスエレベータにおいて、釣合錘の昇降ストロークを十分に確保するとともに、巻き上げロープの耐久性を向上させ、さらには巻き上げロープの各部分に張力の差が生じないようにして乗りかごの昇降再開時に乗りかごに上下振動が生じること防止できるようにする。

【解決手段】 昇降路の左右いずれかの側壁側にトラクションシーブを配設するとともにその下方に充分に離間させて第1のそらせシーブを配設し、かつ昇降路の後壁の頂部に第2のそらせシーブを配設する。トラクションシーブは、その回転軸線が鉛直方向上方から見たときに昇降路の側壁から後壁に向かって延びるように側壁に対して傾斜させて配設する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

左右一対のかご側ガイドレールに案内されて昇降路内を昇降する乗りかごと、前記乗りかごの後方において左右一対の錘側ガイドレールに案内されて前記昇降路の後壁に沿って昇降する、錘側シーブを有した釣合錘と、  
前記昇降路の頂部において前記昇降路の左右いずれかの側壁の近傍に配設されるとともに、鉛直方向上方から見たときに前記側壁から前記後壁に向かって延びる回転軸線の回りに回転駆動されるトラクションシーブと、  
前記トラクションシーブを回転駆動するための駆動装置と、  
前記トラクションシーブの回転軸線と平行に若しくは前記トラクションシーブの回転軸線が延びる方向角度に接近した方向角度で延びる回転軸線の回りに回転自在な、前記乗りかごをその上部で吊下支持する左右一対のかご側シーブと、  
前記トラクションシーブよりも下方において前記側壁の近傍に配設された、左右方向に延びる回転軸線の回りに回転する第1のそらせシーブと、  
前記第1のそらせシーブより上方において前記後壁の近傍に配設された、前後方向に延びる回転軸線の回りに回転する第2のそらせシーブと、  
前記トラクションシーブに巻き付けられるとともに、その一端側が前記左右一対のかご側シーブを介して前記乗りかごを懸架し、かつその他端側が前記第1および第2のそらせシーブと前記錘側シーブとを介して前記釣合錘を懸架する巻き上げロープと、  
を備えることを特徴とするマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 2】**

前記駆動装置は、前記トラクションシーブと同軸に配設されることを特徴とする請求項1に記載したマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 3】**

前記巻き上げロープは、その直径がそれぞれ4～6ミリメートルの複数本のロープからなることを特徴とする請求項1または2に記載したマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 4】**

前記トラクションシーブの回転軸線および前記かご側シーブの回転軸線は、鉛直方向上方から見たときに互いに0度乃至45度の角度をなして延びるように配設されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 5】**

前記左右一対のかご側シーブは、前記乗りかごの左右の側壁の近傍にそれぞれ配設されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 6】**

前記左右一対のかご側シーブは、鉛直方向上方から見たときに、前記乗りかごの鉛直方向の投影形状の内側に配設されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 7】**

前記左右一対のかご側シーブは、鉛直方向上方から見たときに前記乗りかごの重心に対して対称に配設されることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 8】**

前記駆動装置は、鉛直方向上方から見たときに、少なくともその一部が前記乗りかごと重なるように配設されることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 9】**

前記トラクションシーブは、鉛直方向上方から見たときに、少なくともその一部が前記乗りかごと重なるように配設されることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータ。

**【請求項 10】**

左右一対のかご側ガイドレールに案内されて昇降路内を昇降する乗りかごと、前記乗りかごの後方において左右一対の錘側ガイドレールに案内されて前記昇降路の後壁に沿って昇降する、錘側シーブを有した釣合錘と、

鉛直方向上方から見たときに前記昇降路の左右いずれか一方の側壁の後方側から左右いずれか他方の側壁の前方側に向かって延びる回転軸線の回りに回転駆動されるトラクションシーブと、

前記トラクションシーブを回転駆動するための駆動装置と、

前記トラクションシーブの回転軸線に対して交差する方向に巻き上げロープが延びるように配設された、前記乗りかごをその上部で吊下支持する左右一対のかご側シーブと、

前記トラクションシーブよりも下方において回転する第1のそらせシーブと、

前記第1のそらせシーブより上方において回転する第2のそらせシーブと、

を備え、

前記巻き上げロープは、前記トラクションシーブに巻き付けられるとともに、その一端側が前記左右一対のかご側シーブを介して前記乗りかごを懸架し、かつその他端側が前記第1および第2のそらせシーブと前記錘側シーブとを介して前記釣合錘を懸架することを特徴とするマシンルームレスエレベータ。

#### 【請求項11】

昇降路内でレールに案内されて昇降する乗りかごと、

前記乗りかごの上部に配設された一対のかご側シーブと、

前記昇降路内で前記乗りかごの後方を昇降する釣合錘と、

前記一対のかご側シーブ間を結んだ直線と交差して延びる回転軸を有した駆動装置と、

前記駆動装置により回転駆動されるトラクションシーブと、

前記昇降路に吊設されるとともにその一側が前記トラクションシーブから前記かご側シーブに掛けられ、かつその他方側が前記釣合錘に掛けられた巻き上げロープと、

前記駆動装置の下方で前記トラクションシーブと前記釣合錘との間に設けられたそらせシーブと、

を備えることを特徴とするマシンルームレスエレベータ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、昇降路の上方に機械室を持たないマシンルームレスエレベータに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、建物内の空間を効率良く利用するとともに日照権等の問題を回避するために昇降路の上方に機械室を持たない、いわゆるマシンルームレスエレベータが種々開発され提案されている。

##### 【0003】

例えば、図5乃至図7に示した従来のマシンルームレスエレベータにおいては、乗りかご1が左右一対のかご側ガイドレール1L、1Rに案内されて昇降路2の内部を昇降するとともに、乗りかご1の後方に配設された釣合錘3が左右一対の錘側ガイドレール3L、3Rにより案内されて昇降路の後壁に沿って昇降路2の内部を昇降する。

##### 【0004】

昇降路2の頂部において昇降路2の後壁2rに固定された駆動装置4は、前後方向に水平に延びる回転軸線の回りにトラクションシーブ5を回転駆動する。

昇降路2の後壁2r側で駆動装置4の左端直下の部分には、前後方向に延びる回転軸線の回りに回転自在な第1のそらせシーブ6が配設されている。

また、昇降路2の左壁2L側で第1のそらせシーブ6よりも上方の部分には、左右方向に延びる回転軸線の回りに回転自在な第2のそらせシーブ7が配設されている。

##### 【0005】

トラクションシーブ5に巻き付けられた巻き上げロープ8は、その一端側8aが垂下して

10

20

30

40

50



第1のそらせシーブ6側に巻き付けられた後、上方に向かって(8b)第2のそらせシーブ7に巻き付けられるとともに、第2のそらせシーブ7から垂下して(8c)乗りかご1の下部に取り付けられた左右一対のかご側シーブ1a, 1b間で水平に延び(8d)、さらには右側のかご側シーブ1bから上方に延びて前側ヒッチ部9fに固定され、乗りかご1を2:1ローピングで懸架している。

また、巻き上げロープ8の他端側8fは、釣合錘3側に垂下して錘側シーブ3aに巻き付けられた後、上方に延びて後側ヒッチ部9rに固定され、釣合錘2を2:1ローピングで懸架している。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、図5乃至図7に示した従来のマシンルームレスエレベータにおいては、昇降路2の後壁2rに駆動装置4を設けるとともに、昇降路2の後壁2rに沿って釣合錘2を昇降させる構造となっている。

これにより、第1のそらせシーブ6を駆動装置4の下方に配設せざるを得ないため、第1のそらせシーブ6と釣合錘3との干渉により釣合錘3の昇降ストロークを十分に確保することができない。

#### 【0007】

一方、釣合錘3の昇降ストロークを十分に確保するために第1のそらせシーブ6をより上方に配設しようとする、第1のそらせシーブ6がトラクションシーブ5および第2のそらせシーブ7に接近する。

すると、巻き上げロープ8は、トラクションシーブ5と第1および第2のそらせシーブ6, 7との間でその延び方向が急激に変化してS字形に湾曲する。

これにより、巻き上げロープ8の耐久性が低下するおそれがあった。

また、乗りかご1が停止したときに、巻き上げロープ8のうち第1のそらせシーブ6からそれぞれ上方に延びる部分8a, 8bの間に張力の差が生じ、乗りかご1が再び昇降する際に乗りかご1に上下方向振動を生じさせる場合があった。

#### 【0008】

さらに、巻き上げロープ8のうちトラクションシーブ5と第1および第2のそらせシーブ6, 7との間で延びる部分8a, 8bのねじれ角度がそれぞれ90度であるから、巻き上げロープ8を複数本の細径ロープから構成すると、各シーブのロープ溝が延びる方向と各ロープ溝から各ロープが延び出る方向との角度のずれが大きくなり、撚り線から構成される各ロープと各ロープ溝との接触に伴って騒音や振動が発生するおそれがあった。

#### 【0009】

他方、上述した問題点を解消するために駆動装置4およびトラクションシーブ5を昇降路2の左壁2Lに設けると、巻き上げロープ8のうち後壁2r側においてトラクションシーブ5から垂下する部分を後壁2r側の釣合錘3側に案内するために、そらせシーブを昇降路2の左壁2Lに設けることになる。

すると、鉛直方向上方から見たときに駆動装置4およびトラクションシーブ5とそらせシーブが前後方向に並ぶため、巻き上げロープ8のうちトラクションシーブ5からかご側シーブ1aに垂下する部分が昇降路2の前側に来る。

これにより、鉛直方向上方から見たときに巻き上げロープ8のうち左右一対のかご側シーブ1a, 1bの間で水平に延びる部分8dと乗りかご1の重心Gとを一致させることが困難となる。

#### 【0010】

また、乗りかご1を支持しているかご側シーブ1b, 1cが乗りかごの下部に設けられているため、これらのかご側シーブ1b, 1cを点検する作業員のための作業スペースを昇降路底部のピットに確保しなければならず、ピットの深さを大きく取る必要がある。

#### 【0011】

さらに、乗りかご1の左右の側壁1c, 1dに沿って巻き上げロープ8が延びるようにするために、左右一対のかご側シーブ1a, 1bが乗りかご1の左右の側壁1a, 1dから

10

20

30

40

50

突出するようにせざるを得ず、乗りかご1の左右方向（ドア開閉方向）寸法の値Wを確保しようとするすると昇降路断面の左右方向寸法の値Lが大きくなってしまふ。  
言い換えると、昇降路断面の左右方向寸法の値Lを一定とすると、乗りかご1の左右方向寸法Wを小さくせざるを得ない。

#### 【0012】

加えて、駆動装置4やトラクションシーブ5および昇降路の頂部側壁に固設された制御装置CP等のメンテナンスは、最上方位位置まで上昇させた乗りかご1の上に作業員が乗って行う必要がある。

これに対して、かご下シーブ1a, 1bのメンテナンスは、乗りかご1を最下方位位置まで降下させてピット内にて行わなければならない。

これにより、上述した従来のマシンルームレスエレベータにおいては、作業員が建物の最上階と最下階との間を行き来せざるを得ず、メンテナンス作業を効率良く行うことができない。

#### 【0013】

さらに加えて、図5におけるそらせシーブ7をトラクションシーブに置き換えるとともに、巻き上げロープ8のうちかご下シーブ1a, 1b間の部分8dが延びる方向と同じ方向に延びる回転軸線を有した駆動装置を設けてこのトラクションシーブを回転駆動し、かつ乗りかご1の後方において釣合錘3が昇降するマシンルームレスエレベータも提案されている。

しかしながら、このような構造のマシンルームレスエレベータにおいては、巻き上げロープの耐久性や駆動装置の支持方法、および振動等に考慮すべき課題が見受けられる。

#### 【0014】

そこで本発明の第1の目的は、上述した従来技術が有する問題点を解消し、釣合錘の昇降ストロークを十分に確保することができるばかりでなく、巻き上げロープの引き回しを緩やかにしてその耐久性を向上させることができるとともに、巻き上げロープの各部分に張力の差が生じないようにして乗りかごの昇降再開時に乗りかごに上下振動が生じることを防止でき、さらには各シーブのロープ溝と巻き上げロープとの接触に伴う騒音や振動の発生を防止できる、乗りかごの後方を釣合錘が昇降する構造のマシンルームレスエレベータを提供することにある。

#### 【0015】

また、本発明の第2の目的は、昇降路底部のピット深さを減少させることができるとともに、乗りかごの上部においてメンテナンス作業を集中的に行うことができ、さらには乗りかごの幅寸法に対して昇降路断面の左右方向寸法の値を小さくすることができ、加えて鉛直方向上方から見たときに乗りかごの重心と重なり合うように巻き上げロープを巻き回すことができるように改良されたマシンルームレスエレベータを提供することにある。

#### 【0016】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するための請求項1に記載した手段は、

左右一対のかご側ガイドレールに案内されて昇降路内を昇降する乗りかごと、前記乗りかごの後方において左右一対の錘側ガイドレールに案内されて前記昇降路の後壁に沿って昇降する、錘側シーブを有した釣合錘と、

前記昇降路の頂部において前記昇降路の左右いずれかの側壁の近傍に配設されるとともに、鉛直方向上方から見たときに前記側壁から前記後壁に向かって延びる回転軸線の回りに回転駆動されるトラクションシーブと、

前記トラクションシーブを回転駆動するための駆動装置と、

前記トラクションシーブの回転軸線と平行に若しくは前記トラクションシーブの回転軸線が延びる方向角度に接近した方向角度で延びる回転軸線の回りに回転自在な、前記乗りかごをその上部で吊下支持する左右一対のかご側シーブと、

前記トラクションシーブよりも下方において前記側壁の近傍に配設された、左右方向に延びる回転軸線の回りに回転する第1のそらせシーブと、

10

20

30

40

50

前記第1のそらせシーブより上方において前記後壁の近傍に配設された、前後方向に延びる回転軸線の回りに回転する第2のそらせシーブと、  
前記トラクションシーブに巻き付けられるとともに、その一端側が前記左右一対のかご側シーブを介して前記乗りがごを懸架し、かつその他端側が前記第1および第2のそらせシーブと前記錘側シーブとを介して前記釣合錘を懸架する巻き上げロープと、  
を備えることを特徴とするマシンルームレスエレベータである。

#### 【0017】

すなわち、請求項1に記載したマシンルームレスエレベータにおいては、釣合錘が乗りがごの後方において昇降路の後壁に沿って昇降するとともに、トラクションシーブおよび第1のそらせシーブが昇降路の左右いずれかの側壁の近傍に配設され、かつ第2のそらせシーブが昇降路の頂部において後壁の近傍に配設される。これにより、トラクションシーブに対して第1のそらせシーブを十分に下方に離しても第1のそらせシーブと釣合錘とが互いに干渉することはない。

また、第2のそらせシーブはトラクションシーブの位置とは無関係に昇降路の最も上方に配設することができる。これにより、第2のそらせシーブと釣合錘とが互いに干渉することがないから、釣合錘の昇降ストロークを十分に大きく取ることができる。

また、第1のそらせシーブを十分に下方に配設することができるから、巻き上げロープのうちトラクションシーブから第1および第2のそらせシーブを通して錘側シーブに至る部分の湾曲を緩やかにすることができる。これにより、巻き上げロープの耐久性を向上させることができるとともに、巻き上げロープの各部分に張力の差が生じることがないから乗りがごの昇降再開時に乗りがごに上下振動が生じることがなく、さらには各シーブのロープ溝と巻き上げロープとの接触に伴って騒音や振動が発生することを確実に防止することができる。

さらに、鉛直方向上方から見たときにトラクションシーブの回転軸線が昇降路の側壁に対してなす角度を適宜設定することにより、かご側シーブを配設する位置の自由度を高めることができる。言い換えると、鉛直方向上方から見たときにトラクションシーブの回転軸線が昇降路の側壁に対してなす角度を調整することにより、左右一対のかご側シーブ間に巻回した巻き上げロープと乗りがごの重心とが鉛直方向上方から見たときに互いに重なり合うように巻き上げロープを巻回すことができる。

#### 【0018】

また、かご側シーブを乗りがごの上部に設けるから、昇降路の底部に点検作業用のスペースを確保する必要がなく、ピット深さを減少させることができる。

また、トラクションシーブやかご側シーブばかりでなく、トラクションシーブを回転駆動するための駆動装置や、この駆動装置等の作動を制御するために昇降路の頂部に設けられた制御装置等のメンテナンスを、乗りがごの上部に乗った作業員が集中的に行うことができるから、作業員が建物の最上階と最下階との間との間を行き来する必要がなく、メンテナンス作業を効率良く行うことができる。また、巻き上げロープが乗りがごの左右の側壁に沿って延びないから、左右一対のかご側シーブを乗りがごの左右の側壁から突出させる必要がない。これにより、昇降路の水平断面寸法を一定としたときに乗りがごのためにより大きなスペースを確保することができる。言い換えると、乗りがごの水平断面寸法を一定としたときに昇降路の水平断面寸法をより小さくすることができる。

また、乗りがごの下方にかご側シーブや巻き上げロープが存在しないから、昇降路の底部に設けるバッファを乗りがごの底面の中心位置に対向させて配設することができる。

#### 【0019】

また、請求項2に記載した手段は、請求項1に記載したマシンルームレスエレベータにおいて、前記駆動装置が前記トラクションシーブと同軸に配設されることを特徴とする。

なお、駆動装置はギヤレスのダイレクトドライブモータとすることができる。

#### 【0020】

すなわち、トラクションシーブと駆動装置とを同軸に配設するときには、鉛直方向上方から見たときにトラクションシーブの回転軸線が昇降路の側壁に対してなす角度を適宜設定



することにより、駆動装置の軸線方向長さに関わらず、駆動装置を昇降路の側壁と後壁との間に収納することができる。

【0021】

また、請求項3に記載した手段は、請求項1または2に記載したマシンルームレスエレベータにおいて、前記巻き上げロープは、その直径がそれぞれ4～6ミリメートルの複数本のロープからなることを特徴とする。

【0022】

すなわち、請求項3に記載したマシンルームレスエレベータにおいては、巻き上げロープを構成する各ロープの直径を4～6ミリメートルとすることにより、トラクションシーブ、かご側シーブおよび錘側シーブの外径をそれぞれ200～250ミリメートルに抑えることができる。 10

これにより、トラクションシーブや左右一対のかご側シーブを昇降路内に配設する位置の自由度を高めることができるから、左右一対のかご側シーブ間に巻回した巻き上げロープと乗りかごの重心とが鉛直方向上方から見たときに互いに重なり合うように、巻き上げロープを自在に巻き回すことが可能となる。

【0023】

また、請求項4に記載した手段は、請求項1乃至3のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータにおいて、前記トラクションシーブの回転軸線および前記かご側シーブの回転軸線が、鉛直方向から見たときに互いに0度乃至45度の角度をなして延びるように配設されることを特徴としている。 20

なお、鉛直方向から見たときにトラクションシーブの回転軸線とかご側シーブの回転軸線とがなす角度は、より好ましくは0度乃至30度、最も好ましくは0度乃至15度とする。

【0024】

すなわち、請求項4に記載したマシンルームレスエレベータにおいては、巻き上げロープのうち、トラクションシーブとかご側シーブとの間で延びる部分のねじれ角度を減少させることができる。

これにより、乗りかごが最上方位位置まで上昇してトラクションシーブとかご側シーブとの間の上下方向間隔が狭まったときでも、トラクションシーブおよびかご側シーブのロープ溝に対する巻き上げロープの傾斜角を小さく保つことができる。 30

したがって、巻き上げロープが複数本のロープからなる場合であっても、撚り線から構成される巻き上げロープと各シーブのロープ溝との接触に伴って騒音や振動が発生することを防止できる。

【0025】

請求項5に記載した手段は、請求項1乃至4のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータにおいて、前記左右一対のかご側シーブが、前記乗りかごの左右の側壁の近傍にそれぞれ配設されることを特徴とする。

【0026】

すなわち、請求項5に記載したマシンルームレスエレベータによれば、左右いずれかのかご側シーブをトラクションシーブの直下若しくはその近傍に配置することができる。 40

これにより、トラクションシーブとかご側シーブとの間にそらせシーブを介在させる必要がないから、昇降路の天井と乗りかごとの間の上下方向隙間、いわゆるトップクリアランスを小さくすることができる。

また、トラクションシーブに対する巻き上げロープの巻き付け角度を大きく取ることができるから、トラクションシーブに対して巻き上げロープを確実に摩擦係合させることができる。

【0027】

請求項6に記載した手段は、請求項1乃至5のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータにおいて、前記かご側シーブが、鉛直方向上方から見たときに、前記乗りかごの鉛直方向の投影形状の内側に配設されることを特徴とする。 50



## 【0028】

すなわち、請求項6に記載したマシンルームレスエレベータによれば、乗りがこの側壁を昇降路の内壁面に接近させて、昇降路の水平断面寸法を一定としたときに乗りがこのためにより大きなスペースを確保することができる。

言い換えると、乗りがこの水平断面寸法を一定としたときに昇降路の水平断面寸法をより小さくすることができる。

## 【0029】

請求項7に記載した手段は、請求項1乃至6のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータにおいて、前記左右一対のかご側シーブが、鉛直方向上方から見たときに前記乗りがこの重心に対して対称に配設されることを特徴とする。

10

なお、乗りがこの重心位置とは、乗りがこの乗客が乗っていないときに設計的に想定される位置である。

## 【0030】

すなわち、請求項7に記載したマシンルームレスエレベータによれば、鉛直方向上方から見たときに乗りがこの重心に対して対称となるように左右一対のかご側シーブが配置されるので、乗りがこの作用する重力と乗りがこの上方に吊り上げる力とが水平方向に大きくオフセットすることがない。

これにより、乗りがこの傾斜させることなく安定的に懸架することができるから、乗りがこの振動させることなく滑らかに昇降させることができる。

## 【0031】

20

請求項8に記載した手段は、請求項1乃至7のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータにおいて、前記駆動装置が、鉛直方向上方から見たときに、少なくともその一部が前記乗りがこの鉛直方向の投影面と重なるように配設されることを特徴とする。

## 【0032】

すなわち、請求項8に記載したマシンルームレスエレベータによれば、駆動装置の少なくとも一部が乗りがこの上方に位置するため、トラクションシーブを回転駆動するために必要なスペースを確保することができる。

また、乗りがこの左右の側壁のうち駆動装置を設けた側の側壁を昇降路の内壁に接近させることができるから、昇降路の水平断面寸法を一定としたときに乗りがこのためにより大きなスペースを確保することができる。

30

言い換えると、乗りがこの水平断面寸法を一定としたときに昇降路の水平断面寸法をより小さくすることができる。

## 【0033】

請求項9に記載した手段は、請求項1乃至8のいずれかに記載したマシンルームレスエレベータにおいて、前記トラクションシーブが、鉛直方向上方から見たときに、少なくともその一部が前記乗りがこの重なることように配設されることを特徴とする。

## 【0034】

すなわち、請求項9に記載したマシンルームレスエレベータにおいては、トラクションシーブのために必要なスペースを確保することができるばかりでなく、左右いずれかのかご側シーブの直上若しくはその近傍にトラクションシーブを配設することができる。

40

これにより、トラクションシーブとかご側シーブとの間にそらせシーブを介在させる必要がないから、昇降路の天井と乗りがこの間の上下方向隙間、いわゆるトップクリアランスを小さくすることができる。

また、巻き上げロープをトラクションシーブに巻き付ける際の巻き付け角度をほぼ180度と大きく取ることができるから、トラクションシーブに対して巻き上げロープを確実に摩擦係合させることができる。

## 【0035】

また、上記の課題を解決するための請求項10に記載した手段は、左右一対のかご側ガイドレールに案内されて昇降路内を昇降する乗りがこの、前記乗りがこの後方において左右一対の錘側ガイドレールに案内されて前記昇降路の後壁に沿って昇

50

降する、錘側シーブを有した釣合錘と、  
鉛直方向上方から見たときに前記昇降路の左右いずれか一方の側壁の後方側から左右いずれか他方の側壁の前方側に向かって延びる回転軸線の回りに回転駆動されるトラクションシーブと、

前記トラクションシーブを回転駆動するための駆動装置と、  
前記トラクションシーブの回転軸線に対して交差する方向に巻き上げロープが延びるように配設された、前記乗りがごをその上部で吊下支持する左右一対のかご側シーブと、  
前記トラクションシーブよりも下方において回転する第1のそらせシーブと、  
前記第1のそらせシーブより上方において回転する第2のそらせシーブと、  
を備え、

10

前記巻き上げロープは、前記トラクションシーブに巻き付けられるとともに、その一端側が前記左右一対のかご側シーブを介して前記乗りがごを懸架し、かつその他端側が前記第1および第2のそらせシーブと前記錘側シーブとを介して前記釣合錘を懸架することを特徴とするマシナールームレスエレベータである。

#### 【0036】

さらにまた、上記の課題を解決するための請求項11に記載した手段は、  
昇降路内でレールに案内されて昇降する乗りがごと、  
前記乗りがごの上部に配設された一対のかご側シーブと、  
前記昇降路内で前記乗りがごの後方を昇降する釣合錘と、  
前記一対のかご側シーブ間を結んだ直線と交差して延びる回転軸を有した駆動装置と、  
前記駆動装置により回転駆動されるトラクションシーブと、  
前記昇降路に吊設されるとともにその一側が前記トラクションシーブから前記かご側シーブに掛けられ、かつその他方側が前記釣合錘に掛けられた巻き上げロープと、  
前記駆動装置の下方で前記トラクションシーブと前記釣合錘との間に設けられたそらせシーブと、  
を備えることを特徴とするマシナールームレスエレベータである。

20

#### 【0037】

すなわち、請求項10および請求項11に記載したマシナールームレスエレベータによれば、駆動装置の配置の自由度を高めることができる。  
また、巻き上げロープのねじれ角度を減少させてその耐久性を向上させることができるとともに、巻き上げロープと各シーブのロープ溝との接触に伴って騒音や振動が発生することを防止できる。

30

#### 【0038】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図1乃至図4を参照し、本発明に係るマシナールームレスエレベータの一実施形態について詳細に説明する。

なお、以下の説明においては、乗りがごのドアが開閉する方向を左右方向と、乗客が乗りがご内から出る方向を前方と、乗客が乗りがご内に入り込む方向を後方と、鉛直方向を上下方向と言う。

また、同一の部分には同一の参照符号を用いてその説明を省略する。

40

#### 【0039】

図1乃至図4に示した本実施形態のマシナールームレスエレベータの乗りがご10は、左右一対のかご側ガイドレール11L、11Rによって案内されて建物に設けた昇降路2の内部を昇降する。

乗りがご10の前面に設けられた左右一対のドア12L、12Rは、左右方向に開閉する。

乗りがご10を支持するかご枠は、乗りがご10の上方で左右方向に水平に延びる上梁13と、この上梁13の左右両端部に接続された左右一対の縦梁14L、14Rとを有している。

#### 【0040】

50

乗りかご10と上梁13との間の上下方向の隙間内には、図3に示したように鉛直方向上方から見たときに上梁13に対してX字形をなすように水平面内で前後左右方向に傾斜して延びるシーブ支持梁15が、乗りかご10の上面から上方に離間するように配設されている。

シーブ支持梁15は、その長手方向中央部の上面が上梁13の長手方向中央部の下面に密着するように上梁13に接続されている。これにより、左右一対のかご側シーブ16L, 16Rに作用する乗りかご10を上方に吊り上げるための力は、シーブ支持梁15から上梁13および左右一対の左右一対の縦梁14L, 14Rを介して乗りかご10に伝達することができる。

#### 【0041】

シーブ支持梁15の両端部の上面には、左右一対のかご側シーブ16L, 16Rを回転自在に支持するためのブラケット15aがそれぞれ設けられている。

これにより、左右一対のかご側シーブ16L, 16Rの回転軸線よりも下方にシーブ支持梁15を配置することができるから、かご枠の上梁13を乗りかご10の上面に接近させて配置することができる。

したがって、乗りかご10が最上方位位置まで上昇したときにおける昇降路の天井と乗りかご10の最上部との間の上下方向隙間、いわゆるトップクリアランスをより小さくすることができる。

#### 【0042】

図3に示したように、昇降路2の頂部には、その左壁2Lの近傍でかつ左壁2Lの前後方向のほぼ中央位置にトラクションシーブ17が配設されている。このトラクションシーブ17の回転軸線は、鉛直方向上方から見たときに左壁2Lに対して傾斜しつつ後壁2rに向かって水平に延びている。

また、トラクションシーブ17の後方には、トラクションシーブ17を回転駆動するための駆動装置18がトラクションシーブ17と同軸に配設されている。また、駆動装置18の後端部の下方には、昇降路2の後壁2rに沿って昇降する釣合錘19を案内するための左右一対の錘側ガイドレール20L, 20Rが配設されている。

そして、駆動装置18は、左右一対の錘側ガイドレール20L, 20Rと左側のかご側ガイドレール11Lとにより支持されて水平に延びる支持台21上に載置されて固定されている。

#### 【0043】

図1および図2に示したように、トラクションシーブ17のはるか下方で、昇降路2の左壁2Lの近傍かつ左壁2Lの前後方向中央部よりも後方の部分には、左右方向に水平に延びる回転軸線の回りに回転自在な第1そらせシーブ31, 32が配設されている。

これらの第1そらせシーブ31, 32は、左側のかご側ガイドレール11Lと左側の錘側ガイドレール20Lとの間に掛け渡されて水平に延びる図示されない支持部材により支持されている。

#### 【0044】

また、支持台21の直下で、昇降路2の後壁2rの近傍かつ後壁2rの左端側には、前後方向に水平に延びる回転軸線の回りに回転自在な第2そらせシーブ33が配設されている。

この第2そらせシーブ33は、左右一対の錘側ガイドレール20L, 20R間に掛け渡されて水平に延びる図示されない支持部材により支持されている。

#### 【0045】

トラクションシーブ17には、例えば外径が5ミリメートルのロープを8本平行に並べてなる巻き上げロープ8が巻き付けられている。

この巻き上げロープ8の一端側は、トラクションシーブ17から支持台20に貫設された挿通孔を通して左側のかご側シーブ16Lに向かって垂下する部分8aと、乗りかご10を吊下支持している左右一対のかご側シーブ16L, 16Rの間で水平に延びる部分8bと、右側のかご側シーブ16Rから上方に延びて前側のヒッチ部9fに固定される部分5

10

20

30

40

50



cとからなり、乗りがご10を2:1ローピングで懸架している。

また、巻き上げロープ5の他端側は、トラクションシーブ17の下方に配設された前側の第1それせシーブ31に向かって垂下する部分8dと、前後一对の第1それせシーブ31, 32の間で水平に延びる部分8eと、後方の第1それせシーブ32から上方に向かって延びる部分8fと、第2それせシーブ33に巻き付けられた後に左側の錘側シーブ19aに向かって垂下する部分8gと、左右一对の錘側シーブ19a, 19bの間で水平に延びる部分8hと、右側の錘側シーブ19bから上方に延びて後側のヒッチ部9rに固定される部分8iとからなり、釣合錘19を2:1ローピングで懸架している。

#### 【0046】

図3に示したように、左右一对のかご側シーブ16L, 16Rは、鉛直方向上方から見たときに乗りがご10の重心Gに対して対称に配設されている。 10

言い換えると巻き上げロープ8の各部分のうち左右一对のかご側シーブ16L, 16R間で水平に延びる部分8bが、鉛直方向上方から見たときに乗りがご10の重心Gの上方を通過するように、左右一对のかご側シーブ16L, 16Rが配設されている。

さらに、左右一对のかご側ガイドレール11L, 11Rが乗りがご10の重心Gに対して左右方向に対称に配設されている。

これにより、乗りがごに作用する重力と乗りがごを上方に吊り上げる力とが水平方向に大きくオフセットすることがないから、乗りがごを傾斜させることなく安定的に懸架することができ、乗りがごを振動させることなく滑らかに昇降させることができる。 20

#### 【0047】

また、巻き上げロープ8は、例えば外径が5ミリメートルの細径ロープを8本並べることにより構成されているから、左右一对のかご側シーブ16L, 16Rの外径を200~250ミリメートルに抑えることができる。

これにより、左右一对のかご側シーブ16L, 16Rと上梁13との干渉を防止することができるから、図3に示したように、鉛直方向上方から見たときに上梁13とシーブ支持梁15とが互いになす角度を小さくすることができる。

したがって、鉛直方向上方から見たときに左右一对のかご側シーブ16L, 16Rを配置する位置の自由度を高めることができる。

#### 【0048】

また、図3に示したように、鉛直方向上方から見たときにトラクションシーブ17の回転軸線が昇降路2の左壁2Lに対してなす角度 $\alpha$ の値を適宜調整することにより、左右一对のかご側シーブ16L, 16Rを配設する位置の自由度を高めることができる。 30

#### 【0049】

さらに、平たい可撓性のロープ若しくはベルトを使用しつつトラクションシーブの回転軸線とかご側シーブの回転軸線とが平行となるように構成した従来のエレベータに比較すると、本実施形態のマシンルームレスエレベータにおいては、左右一对のかご側シーブ16L, 16Rと左右一对のかご側レール11L, 11Rを乗りがご10の重心に対して対称に配設しつつ、駆動装置、トラクションシーブ、かご側シーブ、ガイドレール等を昇降路2の内部において自由に配置することができる。

言い換えると、トラクションシーブ17と左右一对のかご側シーブ16L, 16Rを前述した関係に配設することにより、昇降路2や乗りがご10の断面形状に合わせて自由にシステムを構成することができる。 40

#### 【0050】

また、左右一对のかご側シーブ16L, 16Rは、鉛直方向上方から見たときに、それらの回転軸線とトラクションシーブ17の回転軸線とが互いになす角度 $\theta$ の値が0~45度、より好ましくは0~30度、最も好ましくは0~15度となるように配設されている。これにより、巻き上げロープ8のうちトラクションシーブ17と左側のかご側シーブ16Lとの間で延びる部分8aのねじれ角度を最小限に抑えることができる。

したがって、乗りがご10が最上方位位置まで上昇してトラクションシーブ17と左側のかご側シーブ16Lとの間の上下方向間隔が狭まったときでも、トラクションシーブ17お 50

よび左側のかご側シーブ16Lの外周面に凹設されているロープ溝が延びる方向と、各ロープが延び出る方向との角度のずれを小さく保つことができる。

より詳しく説明すると、トラクションシーブ17のロープ溝内から左側のかご側シーブ16Lに向かって下方に延びるロープは、常に鉛直方向下側に延びる訳ではなく、左側のかご側シーブ16Lの位置に応じて前後方向および左右方向にわずかに傾斜しつつ下方に延びる。これにより、トラクションシーブ17のロープ溝の壁面と各ロープとの間に擦れが生じるが、本実施形態のマシンルームレスエレベータにおいては、ロープ溝が延びる方向と各ロープがロープ溝から延び出る方向との角度のずれを小さく保つことができる。

これにより、撚り線から構成される各ロープと各シーブのロープ溝との接触に伴って騒音や振動が発生することを防止できるとともに、巻き上げロープ8の耐久性をも向上させることができる。 10

#### 【0051】

また、本実施形態のマシンルームレスエレベータにおいては、釣合錘19が乗りかご10の後方において昇降路2の後壁2rに沿って昇降するとともに、トラクションシーブ17および第1のそらせシーブ31, 32が昇降路2の左壁2Lの近傍に配設され、かつ第2のそらせシーブ33が昇降路2の後壁2rの近傍に配設されている。

これにより、トラクションシーブ17に対して第1のそらせシーブ31, 32を十分に下方に離して配設しても第1のそらせシーブ31, 32と釣合錘19とが互いに干渉することがない。また、第2のそらせシーブ33はトラクションシーブ17とは無関係に昇降路2の最も上方に配設することができる。 20

これにより、第2のそらせシーブと釣合錘とが互いに干渉することはない、釣合錘の昇降ストロークを十分に大きく取ることができる。

#### 【0052】

また、第1のそらせシーブ31, 32を十分に下方に配設することができるから、巻き上げロープ8のうち、トラクションシーブ17から第1および第2のそらせシーブ31, 32, 33を通して錘側シーブ19a, 19bに延びる部分8d, 8e, 8f, 8gの引き回しを緩やかにすることができる。

これにより、巻き上げロープ8の耐久性を向上させることができるとともに、巻き上げロープ8の各部分に張力の差が生じないから乗りかごの昇降開始時に乗りかごに上下振動が生じることがなく、さらには各シーブのロープ溝と巻き上げロープとの接触に伴って騒音や振動が発生することを防止することができる。 30

#### 【0053】

さらに、図4に示したように、左右一対のかご側シーブ16L, 16Rが、乗りかご10の左右の側壁10L, 10Rの近傍において乗りかご10の上部に配設されている。

これにより、左右一対のかご側シーブ16L, 16Rをメンテナンスするために必要な作業スペースを昇降路の底部に設ける必要がないから、昇降路底部のピット深さを減少させることができる。

加えて、乗りかご10の下方にはかご側シーブや巻き上げロープが存在しないから、昇降路の底部に設けるバッファを乗りかご10の底面の中心位置に対向させて配設することができる。 40

#### 【0054】

また、左右一対のかご側シーブ16L, 16Rや、トラクションシーブ17、駆動装置18、および駆動装置18の作動を制御するために昇降路の頂部に設けられた制御装置CP等のメンテナンスを、乗りかご10の上部において集中的に行うことができるから、作業員は建物の最上階と最下階との間を行き来する必要がなく、このマシンルームレスエレベータのメンテナンス作業を効率良く行うことができる。

#### 【0055】

また、巻き上げロープ8が乗りかご10の左右の側壁10L, 10Rに沿って延びないから、乗りかご10の左の側壁10Lがトラクションシーブ17の下方に来るように乗りかご10の左右方向寸法をW2に拡大することができる。 50

これにより、昇降路の水平断面寸法を一定としたときに乗りかご10のためにより大きなスペースを確保することができる。

言い換えると、乗りかご10の水平断面寸法を一定としたときに昇降路の水平断面寸法をより小さくすることができる。

#### 【0056】

また、左側のかご側シーブ16Lがトラクションシーブ17の直下に位置するから、トラクションシーブ17に対する巻き上げロープ8の巻き付け角度をほぼ180度と大きく取ることができる、トラクションシーブ17に対して巻き上げロープ8を確実に摩擦係合させることができる。

#### 【0057】

以上、本発明に係るマシンルームレスエレベータの一実施形態について詳しく説明したが、本発明は上述した実施形態によって限定されるものではなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

例えば、上述した実施形態においては、第1のそらせシーブを昇降路2の左壁2Lの近傍に配設した前後一對のシーブ31, 32から構成している。これに対して、トラクションシーブ17を昇降路2の後壁2rにより接近させて配設する場合には、第1のそらせシーブを前側のシーブ31のみから構成することもできる。

同様に、上述した実施形態においては、第2のそらせシーブを昇降路2の後壁2rの近傍に配設した一つのシーブ33から構成している。これに対して、釣合錘19を昇降路2の左壁2Lから離間させて配設する場合には、第2のそらせシーブを左右一對のシーブから構成することもできる。

#### 【0058】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、釣合錘の昇降ストロークを十分に確保することができるばかりでなく、巻き上げロープの引き回しを緩やかにしてその耐久性を向上させることができるとともに、巻き上げロープの各部分に張力の差が生じないようにして乗りかごの昇降再開時に乗りかごに上下振動が生じることを防止でき、さらには各シーブのロープ溝と巻き上げロープとの接触に伴う騒音や振動の発生を防止できる、乗りかごの後方を釣合錘が昇降する構造のマシンルームレスエレベータを提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る一実施形態のマシンルームレスエレベータを示す斜視図。

【図2】 図1の要部を拡大して示す斜視図。

【図3】 図1に示したマシンルームレスエレベータを上方から見た図。

【図4】 トラクションシーブおよびかご側シーブの配置を模式的に示す正面図。

【図5】 従来のマシンルームレスエレベータを模式的に示す斜視図。

【図6】 図5に示したマシンルームレスエレベータを上方から見た図。

【図7】 図5に示したマシンルームレスエレベータを正面から見た図。

##### 【符号の説明】

- 1 乗りかご
- 2 昇降路
- 3 釣合錘
- 4 駆動装置
- 5 トラクションシーブ
- 6, 7 そらせシーブ
- 8 巻き上げロープ
- 9 f, 9 r ヒッチ部
- 10 乗りかご
- 11 L, 11 R かご側ガイドレール
- 12 L, 12 R ドア
- 13 上梁

10

20

30

40

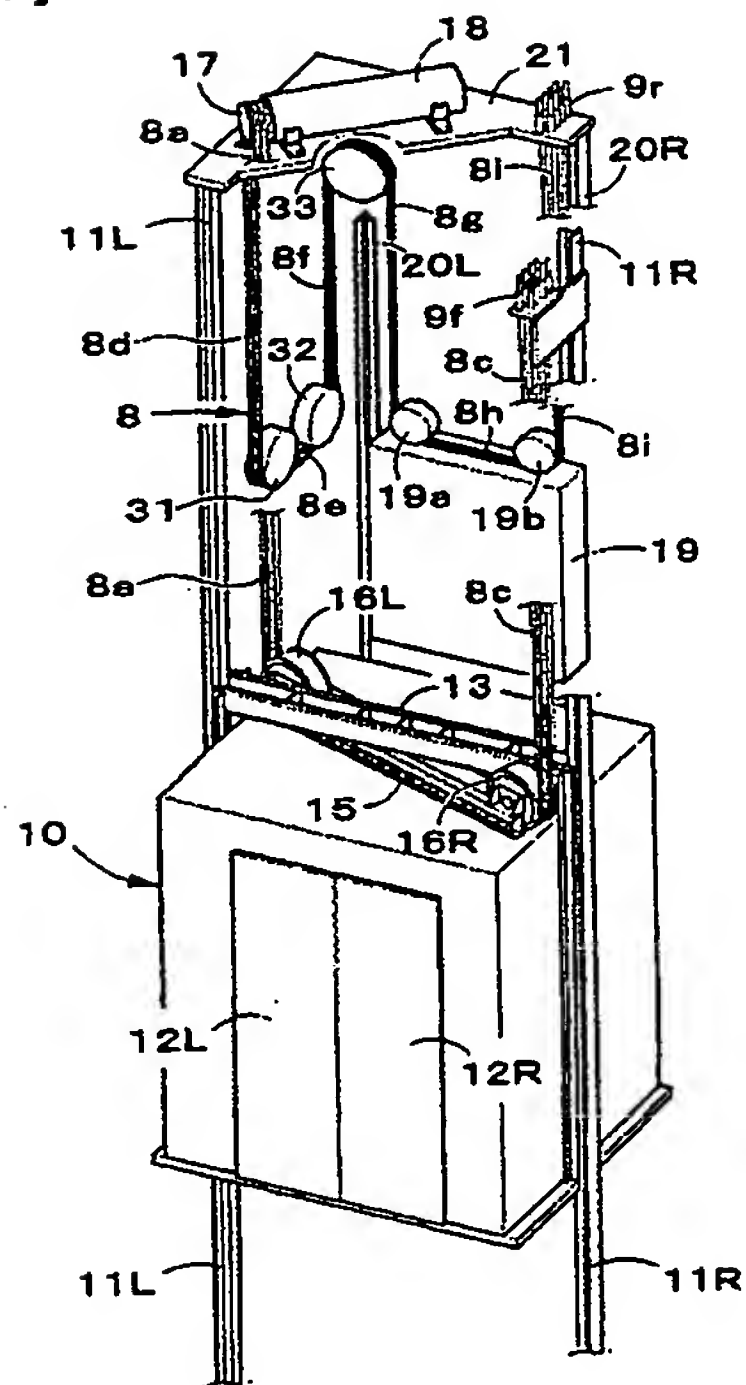
50



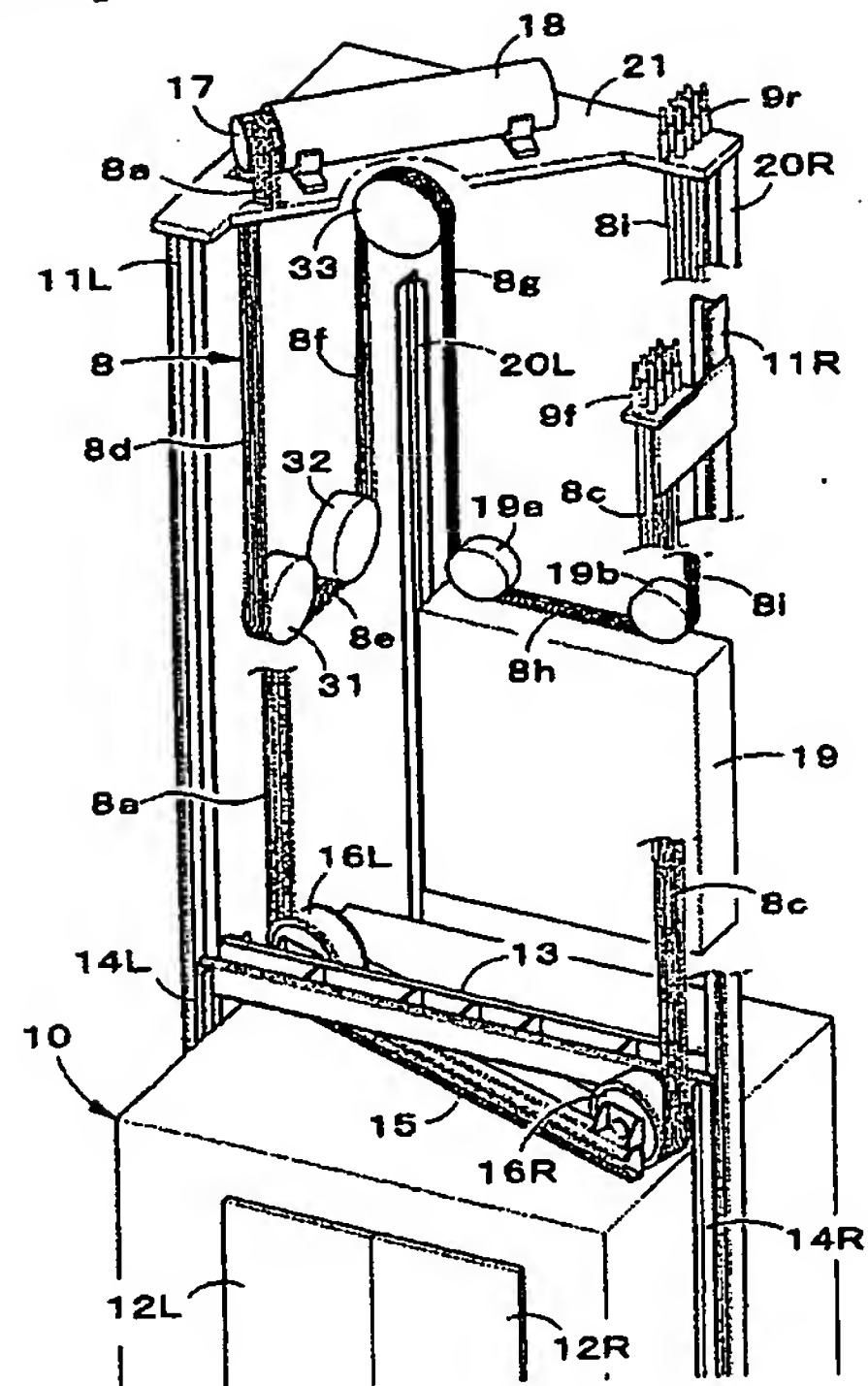
- 14 L, 14 R 縦梁
- 15 シープ支持梁
- 16 L, 16 R かご側シープ
- 17 トラクションシープ
- 18 駆動装置
- 19 鈎合錘
- 19 a, 19 b 錘側シープ
- 20 L, 20 R 錘側ガイドレール
- 21 支持台
- 31, 32 第1そらせシープ
- 33 第2そらせシープ

10

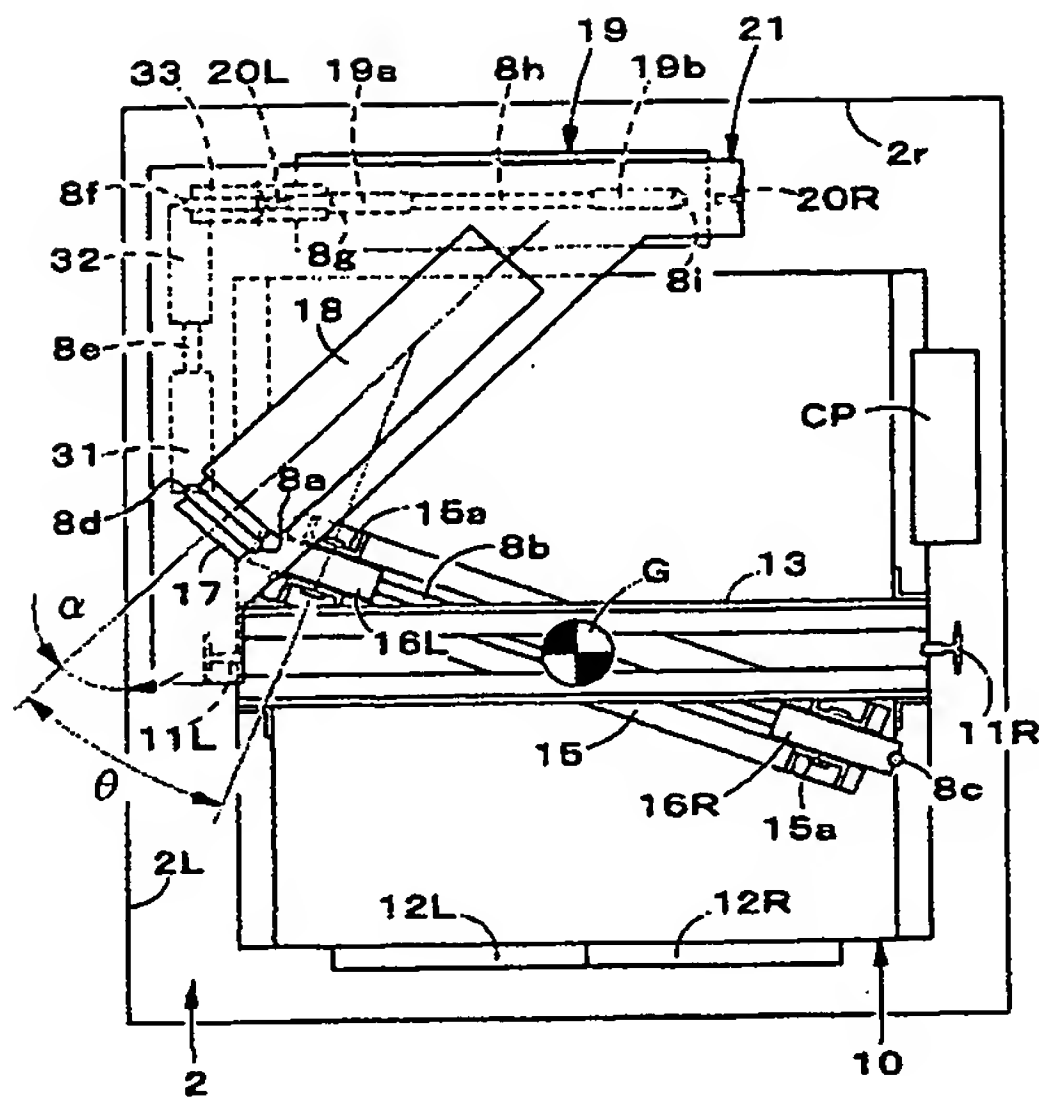
【図1】



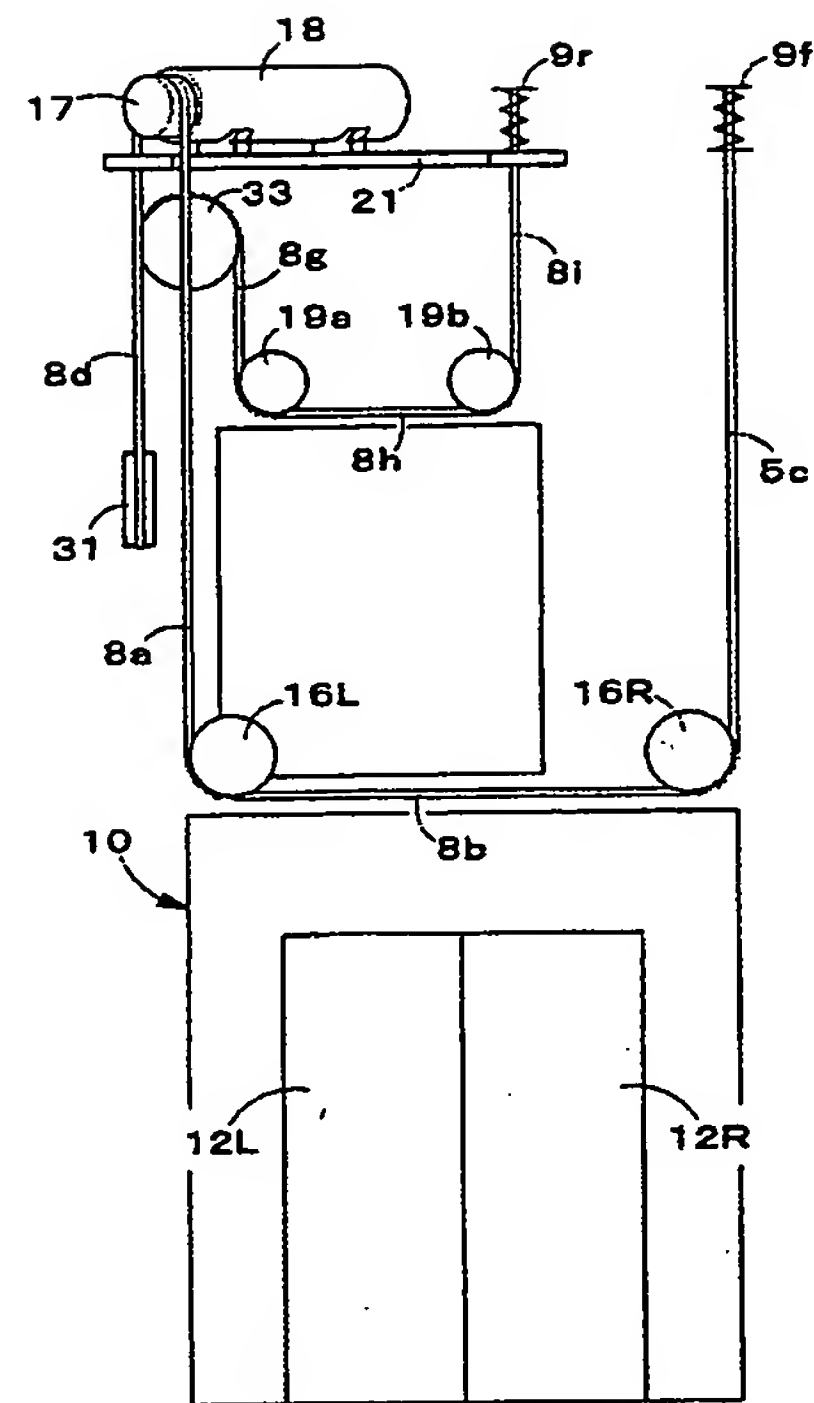
【図2】



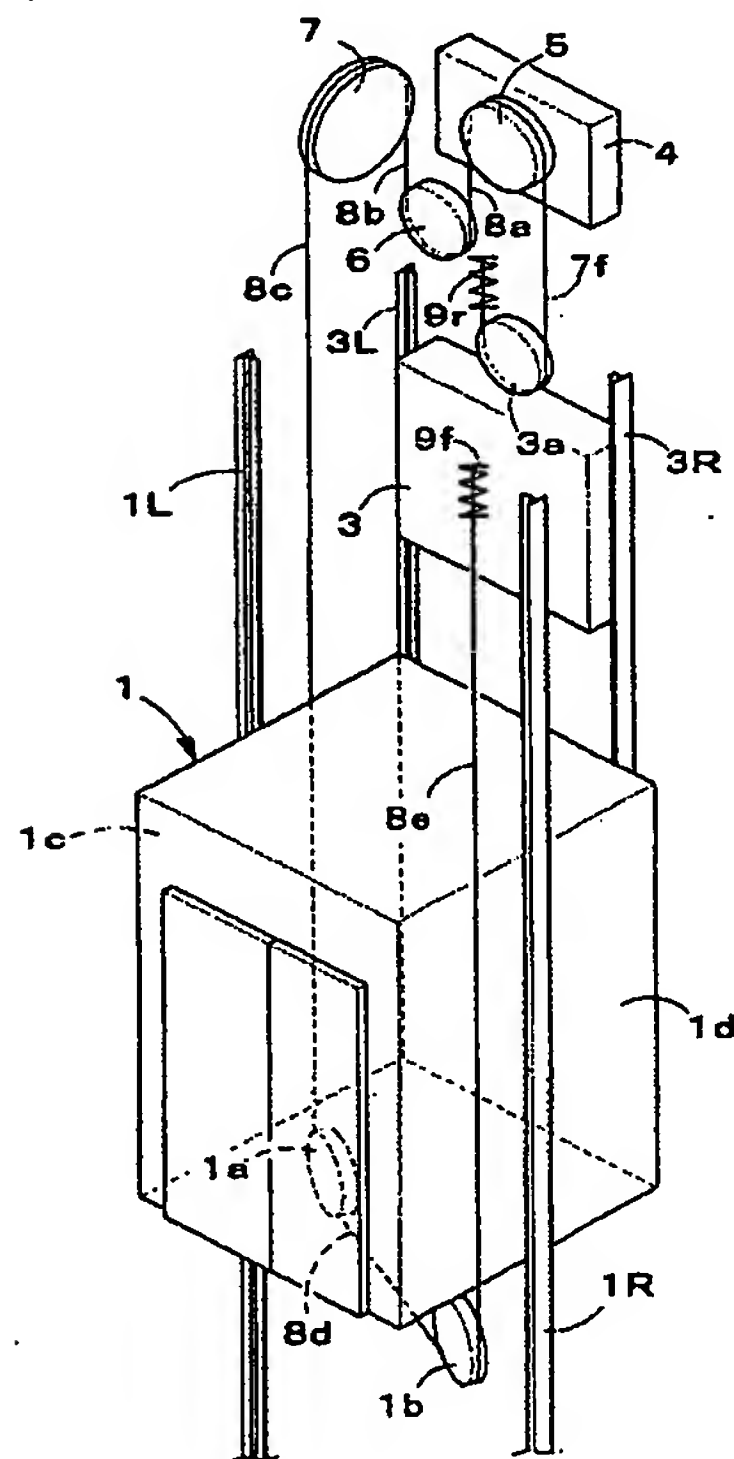
【図 3】



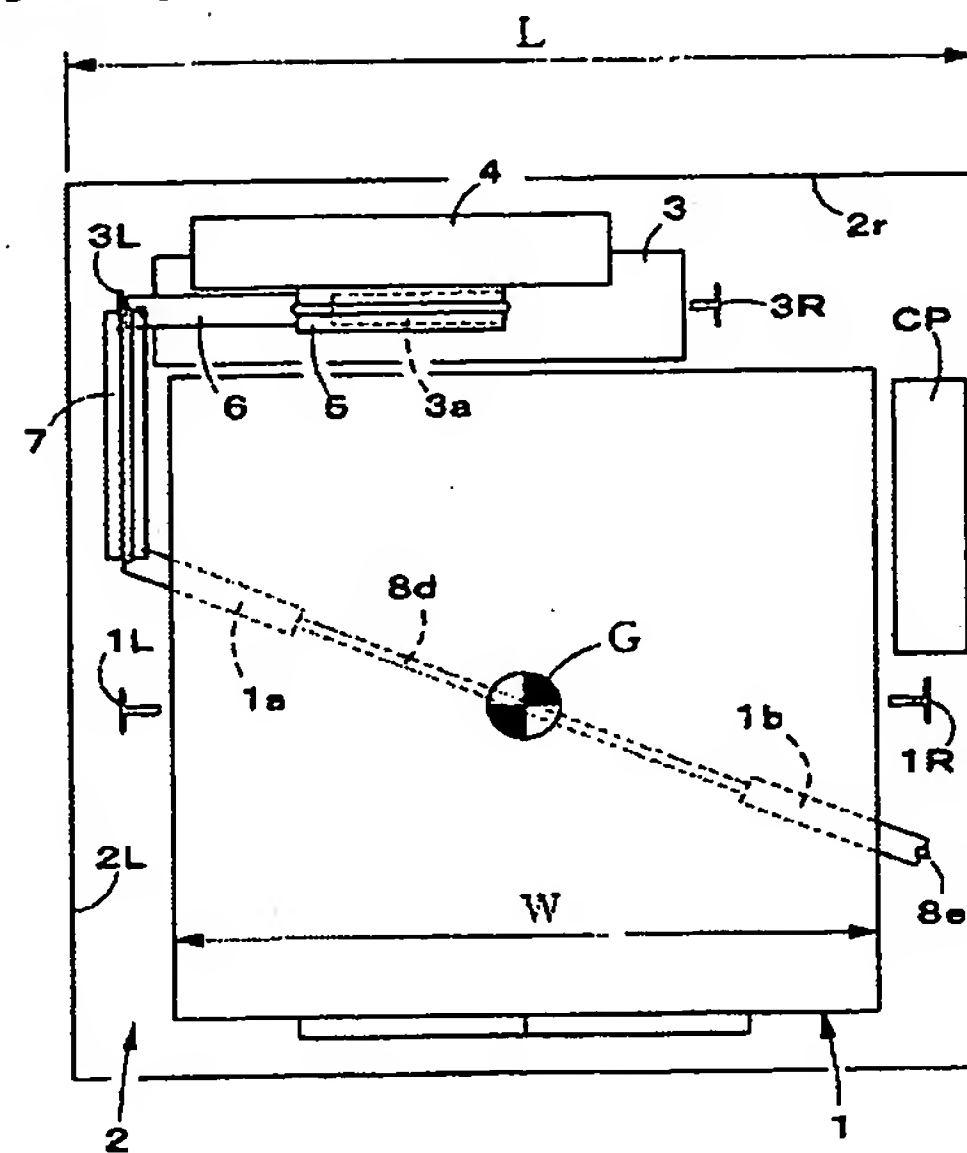
【図 4】



【図 5】



【図 6】







## フロントページの続き

- (72)発明者 川 崎 幹  
東京都府中市東芝町1番地 東芝エレベータ株式会社府中工場内
- (72)発明者 浅 見 郁 夫  
東京都府中市東芝町1番地 東芝エレベータ株式会社府中工場内
- (72)発明者 高 澤 理 志  
東京都府中市東芝町1番地 東芝エレベータ株式会社府中工場内
- (72)発明者 藤 村 俊  
東京都府中市東芝町1番地 東芝エレベータ株式会社府中工場内
- (72)発明者 石 井 隆 史  
東京都府中市東芝町1番地 東芝エレベータ株式会社府中工場内

F ターム(参考) 3F305 BA02 BB02 BB19 BC18  
3F306 AA07 BB11 BC10 CA40